

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA
CURSO DE AGRONOMIA**

ANÁLISE DO MERCADO FUTURO DO BOI GORDO

ARTHUR SANTOS DE ARAÚJO

**BRASÍLIA, DF
Julho, 2018**

ARTHUR SANTOS DE ARAÚJO

ANÁLISE DO MERCADO FUTURO DO BOI GORDO

Monografia apresentada à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, como parte das exigências do curso de Graduação em Agronomia, para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo

Orientador:
PROF. Dr. **ITIBERÊSALDANHA SILVA**

Co-orientador:
PROF. Dr. **FLÁVIO BORGES BOTELHO FILHO**

BRASÍLIA, DF
Julho, 2018

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

SAR663a Santos de Araújo, Arthur
ANÁLISE DO MERCADO FUTURO DO BOI GORDO / Arthur Santos
de Araújo; orientador Itiberê Saldanha Silva; co-orientador
Flávio Borges Botelho Filho. -- Brasília, 2018.
34 p.

Monografia (Graduação - Agronomia) -- Universidade de
Brasília, 2018.

1. Boi gordo. 2. Estacionalidade. 3. Mercado Futuro. 4.
Indicador de Lucratividade. 5. Indicador de Rentabilidade.
I. Saldanha Silva, Itiberê, orient. II. Borges Botelho
Filho, Flávio, co-orient. III. Título.

Cessão de direitos

Nome do Autor: Arthur Santos de Araújo

Título: ANÁLISE DO MERCADO FUTURO DO BOI GORDO.

Grau: 3º **Ano:** 2018

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desse relatório e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação, e nenhuma parte desse relatório pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

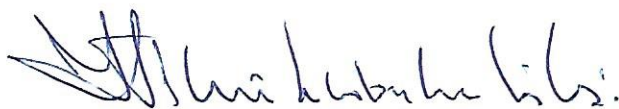
ARTHUR SANTOS DE ARAÚJO
CPF: 023.389.991-00
BRASÍLIA, DF

ARTHUR SANTOS DE ARAÚJO


ANÁLISE DO MERCADO FUTURO DO BOI GORDO

Monografia de graduação apresentado à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

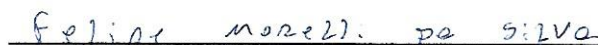
Aprovado pela seguinte Banca Examinadora:



**Prof. Dr. Itiberê Saldanha Silva - UnB
(ORIENTADOR)**



**Prof. Dr. Flávio Borges Botelho Filho - UnB
(COORDENADOR)**



**Eng. Agron. Ms. Felipe Morelli da Silva - SLC Agrícola
(EXAMINADOR EXTERNO)**

Brasília (DF), 03 de julho de 2018

AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília pela oportunidade concedida para realização do Curso de Agronomia.

À meu pai, Carlos Antônio Lopes de Araújo e Andréia da Silva Santos por ter me proporcionado uma boa formação escolar e auxiliado na formação como pessoa, me dando as melhores condições para crescimento

À meus amigos de curso Miguel, Alexandre, Daniel, Edvaldo, Luis, Michelle, Giovanna, Nicole, Brenda, Rosil, entre outros. Que me acompanharam nesse capítulo da minha vida, e proporcionaram varias horas de conversas e risadas.

Ao meu orientador Prof. Dr. Itiberê Saldanha Silva e ao coorientador Prof. Dr. Flávio Borges Botelho Filho, pela orientação exercida com segurança, paciência e pelos ensinamentos passados.

Aos professores da Agronomia, por me fornecerem o conhecimento e sua experiência para me formar um ótimo profissional.

A todos aqui mencionados ou não, mas que tenham me apoiado de alguma forma, meus sinceros agradecimentos.

EPÍGRAFE

*Ser feliz é encontrar força no perdão,
esperanças nas batalhas, segurança no
palco do medo, amor nos desencontros. É
agradecer a Deus a cada minuto pelo
milagre da vida.*

Fernando Pessoa

RESUMO

A engorda do boi gordo, por meio de confinamento tem crescido no Brasil no últimos anos. Há varias razões para isso. Este trabalho, por meio de duas simulações, teve como objetivo estimar se os produtores em 2016 tiveram lucro no uso da estacionalidade para obter melhores preços, e se produtores que realizaram o *hedge* obtiveram vantagens através da comparação de seu lucro liquido e seus indicadores de lucratividade e rentabilidade. Como metodologia, foram utilizados aspectos que afetam o preço final do boi gordo: o boi magro, o custo de produção de uma arroba (@) de carcaça - os juros de capital investido. Seguido pela avaliação do lucro, indicador de lucratividade e rentabilidade. Os resultados encontrados demonstram que os produtor produtores que conduziram todo seu sistema somente pelo mercado físico (SPOT) que tiveram lucro de R\$ 56,52/@. E para aqueles fizeram o *hedge*, e "travaram" o preço em julho, fixando o preço esperado em julho para outubro no mercado de futuros obtiveram um lucro de 103,26/@, indicador de lucratividade de 11,08% e indicador de rentabilidade de 12,46%, quase o dobro em relação aos que não utilizaram essa ferramenta.

Palavras-chave: Boi gordo; Estacionalidade; Mercado futuro; Indicador de Lucratividade; Indicador de Rentabilidade.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. PERFIL DA PECUÁRIA BRASILEIRA.....	16
FIGURA 2. FASES DE PRODUÇÃO BOVINA	17
FIGURA 3. CUSTO OPERACIONAL PARA PRODUÇÃO DE BOI GORDO EM 2016.....	19
FIGURA 4. NUMERO DE CONTRATOS NEGOCIADOS COM FECHAMENTO EM OUTUBRO DE 2016, DURANTE SEU PERÍODO EM ABERTO, DE OUTUBRO DE 2015 A OUTUBRO DE 2016....	26
FIGURA 5. SERIES DE MEDIAS MENSAIS DE PREÇOS DO MERCADO FÍSICO (SPOT) E PREÇOS DO MERCADO FUTURO EM CONTRATO COM FINAL EM OUTUBRO DE 2016 (V16).	27

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. CÓDIGO PARA IDENTIFICAÇÃO DE <i>COMMODITIES</i> UTILIZADO PELA BM&FBOVESPA.....	21
TABELA 2. CÓDIGO PARA MÊS DE VENCIMENTO DE CONTRATO UTILIZADO PELA BM&FBOVESPA.....	21
TABELA 3. MÉDIA DOS DADOS DE CONFINAMENTOS DO ANO DE 2016.....	28
TABELA 4. PREÇO CALCULADO PARA ARROBA DE BOI MAGRO E PREÇO DE ANIMAL COM 12,99 ARROBAS.....	28
TABELA 5. CUSTOS PARA CONFINAMENTOS COM PERÍODO DE 99 DIAS	28
TABELA 6. PREÇO, LUCRATIVIDADE E RENTABILIDADE PARA ANIMAIS VENDIDOS COM PREÇO DO DIA, NO ESTADO DE SÃO PAULO.	29
TABELA 7. PREÇO, LUCRO, LUCRATIVIDADE E RENTABILIDADE PARA ANIMAIS VENDIDOS COM PREÇO TRAVADO NO FINAL DO MÊS DE JULHO, NO CONTRATO FUTURO COM VENCIMENTO EM OUTUBRO DE 2016	30

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIEC	Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne
BM&FBOVESPA	Bolsa de Mercadorias e Futuro
CBOT	<i>Chicago Board Of Trade</i>
CEPEA	Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada
Kg	Quilograma
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
PIB	Produto interno bruto
USDA	<i>United States Department of Agriculture</i>
R\$	Real
TEC	Toneladas equivalente de Carcaça

SUMARIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS.....	14
2.1 Objetivo geral	14
2.2 Objetivos específicos	14
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	15
3.1 Bovinocultura de corte	15
3.2. Rebanho Bovino de corte.....	15
3.3. Fases de produção da pecuária bovina de corte	16
3.4. Confinamento	17
3.4.1. Vantagens.....	18
3.4.2. Custo de produção.....	18
3.5. Variação Estacional de Preço.	19
3.6. Mercado Futuro	19
3.7 Hedge	22
3.7.1 Vantagem	22
4. MATERIAL E MÉTODOS	23
4.1. Fonte de dados utilizados	23
4.1.1.Boi Magro	24
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
5.1. Boi Magro	28
5.2. Custos e Juros	28
5.4. Boi gordo	29
5.4.1. Mercado Físico (SPOT)	29
5.4.2. Mercado Futuro.....	30
6. CONCLUSÕES GERAIS	32
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

1. INTRODUÇÃO

O Brasil figura atualmente entre os principais atores na produção e comércio de carne bovina no mundo, reflexo de um estruturado processo de desenvolvimento que elevou de sobremaneira a produtividade e a qualidade do produto brasileiro, aumentando sua competitividade e abrangência de mercado. (GOMES, FEIJÓ e CHIARI 2017).

Em termos de Produto Interno Bruto (PIB), segundo dados da Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne, ABIEC (2017), a bovinocultura representou, em 2017, 7% do PIB brasileiro ou 31% do PIB do Agronegócio, com um movimento superior a R\$ 458,2bilhões, que aumentou em quase 45% nos últimos 5 anos.

Para a bovinocultura de corte, a qualidade e disponibilidade de pastagem é o principal fator limitante da produção. E, conforme Homma e Santos (1980), a flutuação dos preços dos produtos agropecuários durante os meses do ano é devido à disponibilidade de pastagem. As causas das diferentes amplitudes da variação estacional devem-se a condições climáticas e ciclo de produção, entre outros fatores.

A determinação do padrão de variação estacional dos preços futuros de boi gordo é importante para a análise do comportamento dos preços dessa *commodity* ao longo do ano, bem como sua relação com os preços do mercado físico do boi.[...] (SERENO, 2013).

A venda de bovinos na entressafra, fora do período de pastagens (período das águas), foi uma das formas que produtores encontraram para conseguir melhores preços na arroba (@) do boi gordo. No entanto, o confinamento exige possuir local, fornecimento de ração, além dos gastos com manejo diário. Com o investimento dos produtores para obtenção do boi gordo houve especialização de produção.

Sartorello (2016) desenvolveu método para mensurar os custos de produção no confinamento e chegou à conclusão que os principais custos que impactam no resultado de um confinamento são: 61% com a aquisição do rebanho para engorda, 27% na alimentação e 5% de remuneração do capital investido, representando 93% dos custos do confinamento.

A solução para garantia da receita futura, retirando situações de morte de animais e aumentos inesperados, é fazer uma transação de proteção do

investimento no mercado futuro, em outras palavras, fazer um *hedge*. Essa é uma estratégia onde o produtor fixa o preço e portanto, multiplicado pela quantidade fixa a receita, trazendo segurança para o produtor. Com essas previsões ele planejará melhor seus custos e a produção.

Esse trabalho teve como objetivo principal estudar o mercado futuro do boi gordo, analisar a estratégia de compra e venda do boi na entressafra, com uso do confinamento e a utilização do hedge como alternativa de assegurar lucratividade.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Estudar o mercado futuro do boi gordo, bem como as oportunidades que surgem devido a variação estacional de preço do boi gordo.

2.2. Objetivos específicos

- Avaliar indicador Lucratividade e indicador de Rentabilidade na venda fora de época do boi gordo.
- Comparar se o uso da estratégia do *Hedge* apresentou vantagem ao produtor

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Bovinocultura de corte

Para Moreia *et al.* (2010), a pecuária de corte pode ser definida como a indústria de criação de gado e manejo dos animais destinados a produção de carne e subprodutos.

Desenvolvida em todas as Unidades da Federação (UFs) e diferentes climas do país, a pecuária de corte possui diferentes sistemas de produção. Eles, variam de uma pecuária preponderantemente extensiva suportada por pastagens nativas e cultivada com baixo uso de insumos e, portanto, com baixa produtividade, até o confinamento, passando por uma pecuária com técnica intensiva e suplementação alimentar à pastagem. (CEZAR et al. 2005).

No PIB nacional, em 2017, isso representa 7% do PIB total ou 31% do PIB do Agronegócio, segundo a ABIEC (2017), com um movimento superior a R\$ 458,2 bilhões, que aumentou em quase 45% nos últimos 5 anos, 2012 a 2017.

Em termos de rebanho, o efetivo total do país mais que dobrou nas últimas quatro décadas. A área de pastagens, entretanto, pouco avançou - chegando a diminuir em algumas regiões, o que, por si, já comprova um grande salto em produtividade.

3.2. Rebanho Bovino de corte

O rebanho bovino brasileiro é composto, conforme a ABIEC (2016) por 218,23 milhões de cabeças de gado, distribuídos em 165 milhões de hectares por todo o país. Em 2016, o Brasil produziu de 9,14 milhões de tonelada equivalente carcaça (TEC). Observa-se que a maior parte do que é produzido destina-se ao consumo interno - 7,38 milhões TEC.

Na figura 1, tem-se o perfil, ou *portfólio*, da bovinocultura Brasileira no ano de 2016, caracterizando e demonstrando o destino da produção.

Figura 1. Perfil da Pecuária Brasileira



Fonte: ABIEC, 2016.

3.3. Fases de produção da pecuária bovina de corte

A bovinocultura é dividida em três fases: cria; recria e engorda, podendo alguns produtores focar no ciclo completo, ou em uma única fase. Na figura 3, pode-se observar o desenho esquemático das fases e o tempo médio, que dura 3 anos a partir do nascimento para abate.

A primeira fase - a cria - consiste na reprodução de matrizes, e recria de fêmeas utilizadas para reposição. O produto, após desmame, são novilhos ou novilhas, machos ou fêmeas. Sendo que os novilhos podem ser destinados à recria e engorda para abate ou touros de reposição. As fêmeas que não são utilizadas para reposição de matrizes podem ser comercializadas para reprodução. Touros e matrizes descartes poderão ser comercializados para abate. (CEZAR et al. 2005).

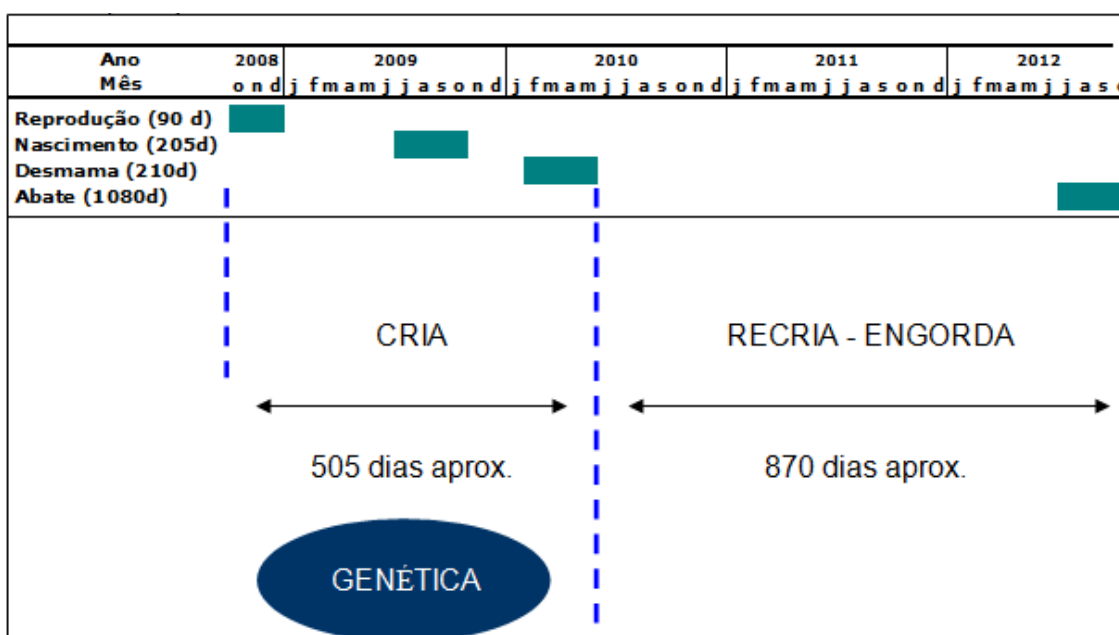
A segunda fase - recria - se inicia com 12 meses e vai até os 15 a 18 meses, quando o bezerro atinge um certo peso corporal. Produto final desse processo é o

chamado "boi magro". O tempo de recria pode diminuir com o manejo, a nutrição e a genética. Esses fatores melhoram a eficiência e produtividade durante essa fase, obtendo o boi magro mais rapidamente.

A última fase é a engorda, caracterizada pela engorda do boi magro de 24 a 36 meses de idade, até um peso vivo o equivalente a 18 @ e com um rendimento de carcaça médio de 54%. Sendo denominado "boi gordo" o produto final desta fase.

Com isso, pode-se ter produtores especializados em: somente cria; cria e recria; recria e engorda; cria; recria e engorda considerado ciclo completo; e somente engorda (terminação). Estes últimos, segundo Cezar (*et al* 2005), são conhecidos como "invernistas", pois buscam o melhor preço do boi gordo, no inverno.

Figura 2. Fases de produção bovina



Fonte: Scott Consultoria, 2018

3.4. Confinamento

Dentro da bovinocultura tem-se alguns sistemas esse podem ser classificados como: extensivo, semi-intensivo e intensivo. Respectivamente, somente a pasto, semi-confinamento e confinamento. A escolha de qual sistema utilizar depende de: condições edafoclimáticas da região escolhida; época do ano; e, até, a disponibilidade de capital do produtor.

O confinamento, consiste em suplementação de animais com concentrados altamente protéicos, visando a produção do boi gordo num menor espaço de tempo e em variadas épocas do ano.

3.4.1. Vantagens

A capacidade do confinamento de produzir animais em qualquer época do ano dá flexibilidade ao produtor de ter o boi gordo pronto quando estão preço do mesmo estiver mais elevado, isso devido menor oferta sazonal.

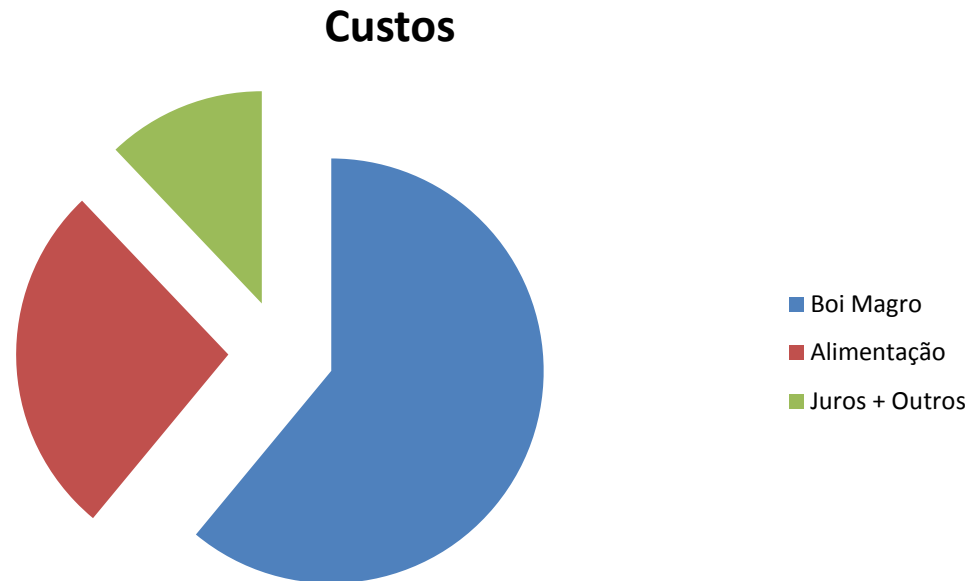
3.4.2. Custo de produção

O confinamento não é um sistema barato. É o sistema com maior custos de produção, devido à alimentação, e o manejo e mão-de-obra. Podem-se dividir os custos em dois grandes grupos: os custos fixos, recorrentes que ocorrem; e os custos variáveis.

Dos custos fixos, temos a energia, custo da terra e a depreciação dos piquetes, como grandes custos. A exemplo, confinamento de animais da raça angus pode elevar os custos com energia elétrica devido controle necessário de luminosidade, ventilação e umidade.

O custo variável é o que o produtor deverá usar para a tomada de decisão em curto, pois a alimentação, os manejos e os juros de capital são os fatores mais decisivos neste processo. Já o custo fixo junto com o custo variável deve ser utilizado para decisões de longo prazo, por conta que essas despesas devem ser menores que a receita. Segundo *FarmNews* (2016), 61% do custo para a produção do boi gordo, vai se dar pela aquisição do boi magro; alimentação 27%; sendo o resto manejo e 5% juros sobre o capital investido.

Figura 3. Custo operacional para produção de boi gordo em 2016.



Fonte:Elaborado pelo autor a partir de dados *FarmNews*, 2016.

3.5. Variação Estacional de Preço.

"A determinação do padrão de variação estacional dos preços futuros de boi gordo é importante para a análise do comportamento dos preços dessa *commodity* ao longo do ano, bem como sua relação com os preços do mercado físico do boi." (SERENO, 2013).

A venda de bovinos na entressafra, fora do período de pastagens, tem sido uma forma que produtores conseguirem melhores preços na @ do boi gordo. No entanto, os mesmos devem possuir local de confinamento e fornecer ração, além dos gastos com o manejo diário.

3.6. Mercado Futuro

O mercado futuro é similar a outros mercado onde há compra e venda de produtos. Uma de suas diferenças é nele são negociados contratos futuros de *commodities* acordando entrega futura em data específica (caso o mesmo seja de liquidação física). Tal contrato é padronizado. O mercado futuro então serve como

um indicador de preços (a média dos preços durante a vida do contrato deve se aproximar do preço a vista no momento do vencimento do contrato).

As mercadorias negociadas nesse mercado são *commodities* e seus preços variam com a oferta e demanda nos contratos que derivam dos mercados físicos ou SPOT.

Para se "navegar" nesse mercado, deve-se entender alguns conceitos básicos. Segundo a XP investimentos (2018) em especial o que são: margem de garantia, ajuste de posição, opções, códigos de *commodities*, e vencimento contrato.

Margem de garantia é um instrumento de segurança financeira realizado pelo mercado futuro. É o depósito feito por todos os clientes, necessário para abrir posição de compra ou de venda no mercado. Não é necessária a quantia total do contrato neste momento, mas somente um valor de margem. Isso permite ajustes diários, feitas pela bolsa, e dá a oportunidade de alavancagem dos ganhos, por negociar contratos maiores que o valor investido. (XP investimentos, 2018)

Ajuste da posição no mercado (comprado ou vendido) pode ser feito diariamente pelo investidor, por ser permitido negociar até o dia de vencimento. Sendo os valores de ganho e perda retirados, independente do investidor, diariamente, com ou sem mudança de posição de acordo com variação do mercado.

Opções, são compra ou venda, posições que o investidor pode comprar onde a variação de preço pode ser benéfica ou não. Numa opção de Compra, o aumento do preço causa uma possibilidade de lucro, pois liquidando o contrato em um preço mais alto, o investidor ganha. E por consequência se cair, ao liquidar o contrato em um valor mais baixo, perde. Já para opção de Venda essa dinâmica funciona de forma contrária, se o preço aumentar, ao liquidar perde-se dinheiro. E se cair, ao liquidar, recebe-se mais dinheiro.

Códigos de *commodities* são siglas para identificar mercadorias dentro da bolsa de mercadorias BM&FBOVESPA. São as 3 primeiras siglas do contrato.(XP investimentos, 2018).

Tabela 1.Código para identificação de *commodities* utilizado pela BM&FBOVESPA.

Commodities	Código
Café Arábica	ICF
Boi gordo	BGI
Milho	CCM
Soja	SOJ
Etanol	ETN
Dólar	DOL
Minidólar	WDL
Índice	IND
Mini-Índice	WIN

Fonte:BM&FBOVESPA, 2018.

Vencimento de contrato são letras que representam o mês do vencimento do contrato. São a 4ª letra a aparecer no contrato, seguido por ano de vencimento. Exemplo: V16.

Tabela 2.Código para mês de vencimento de contrato utilizado pela BM&FBOVESPA.

Mês	Código
Janeiro	F
Fevereiro	G
Março	H
Abril	J
Maio	K
Junho	M
Julho	N
Agosto	Q
Setembro	U
Outubro	V
Novembro	X
Dezembro	Z

Fonte:BM&FBOVESPA, 2018.

Com esses aspectos entendidos pode-se com algum conhecimento nos diversos tipos de análise, investir com mais segurança no chamado mercado futuro.

3.7 Hedge

É a estratégia onde os investidores negociam, tanto no mercado físico como no mercado futuro, com a finalidade de se proteger das oscilações de preço. Empresas de energia, indústria de produtos agrícola, e produtores de alimentos são algumas das quais utilizam a estratégia de *hedge*.

Hedge de venda significa que o produtor venderá no futuro uma mercadoria no mercado físico, e ao mesmo tempo entra na posição de compra no mercado futuro

Hedge de compra, é quando o produtor comprará uma mercadoria no mercado físico, e ao mesmo tempo entra na posição venda no mercado futuro.

3.7.1 Vantagem

Permite aos produtores que tenham uma garantia de preço de outubro para seus produtos que serão entregues em outubro. Se, por alguma variância conjuntural o preço final cair, o produtor terá sua lucratividade assegurada ao fixar o preço através do mercado de futuros.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Fonte de dados utilizado

O preço do boi gordo no mercado físico foi obtido junto ao CEPEA (2018). A série de preços de contratos com vencimento no final de outubro de 2016 foi obtida junto ao banco de dados fornecido pela BM&FBOVESPA (2018).

Com esses dados e a partir de dados da pesquisa realizada pela *FarmNews*(2016), foi possível calcular os maiores custos da produção do boi gordo em confinamento: boi magro, custos variáveis sendo alimentação e manejos, e juros.

Com os dados obtidos foram calculados indicadores de lucro, lucratividade e de rentabilidade. Para esses cálculos foram utilizadas as seguintes equações:

$$Lucro = Receita - Despesa$$

que se dá por,

$$Receita = Px * Qx$$

onde:

Px = preço da @

Qx = quantidade de @

e por,

$$Despesa = Custo * Qx$$

onde:

$Custo$ = custo para produção de uma @

Qx = quantidade de @

Foram feitas então, a partir dos dados obtidos de pesquisa da *Farmnews* em 2016 as médias de ganhos de @, tempo de confinamento e custo operacional que serão utilizados para a simulação deste trabalho.

O cálculo do lucro com a produção do boi gordo no mercado a vista sem utilização do hedge no mercado de futuros foi utilizada a formula abaixo. Para o calculo utilizando o mercado de futuro foi utilizada a variável de P_{xout} para (preço à vista em outubro), resultando em

$$Lucro = Px_{out} * Qx - Custo * Qx$$

onde:

Px_{out} = Preço à vista em outubro retirado de CEPEA (2018), para o ano de 2016.

$Custo$ = custo de produção de uma @

Qx = quantidade de @

Considerando a utilização do mercado de futuros, o valor do Px foi ajustado para o preço ofertado no final de julho, em contrato futuro com vencimento em outubro. Isso sendo feito com o objetivo de "travar" o preço naquele momento. Daí se tem

$$Lucro = Px_{jul} * Qx - Custo * Qx$$

onde:

Px_{jul} = Preço final de julho em contrato com vencimento em outubro retirado da BM&FBOVESPA (2018), para o ano de 2016.

$Custo$ = custo de produção de uma @

Qx = quantidade de @

O custo fixo não foi considerado no cálculo, pois foi levado em consideração que: o produtor já era possuidor de terra; teria um sistema já estabelecido; e que o custo por depreciação normalmente já está incluso no custo operacional. Focou-se, então, na obtenção do valor de produção.

4.1.1. Boi Magro

Para a análise do boi magro, foi utilizada a média de preços dos três últimos dias do mês de julho de 2016, valor encontrado na série de preços da "média a prazo no Estado de São Paulo", fornecida pelo CEPEA(2018).

Como a análise realizada foi realizada com dados do ano de 2016, utilizou-se a média calculada por Oliveira (2017), de 4,7% do preço do boi gordo para avaliar o

preço do boi magro. Adicionando-se os 4,7% ao valor do boi gordo, obtém-se uma estimativa para o preço da arroba do boi magro na época estudada.

4.1.2. Custos

Para análise de custos de produção do boi gordo, torna-se necessário saber por quantos dias o bovino vai ficar no sistema. Multiplicando o período pelo custo diário operacional estimado, pela *Farmnews*(2016), para produção de uma arroba de carcaça retirado custo fixo, obtém-se o valor para a produção de uma arroba de carcaça.

Com peso do boi terminado, debitado o de entrada, computa-se os ganhos de arrobas de peso vivo. Ao se multiplicar pelo rendimento de carcaça, pode-se obter o ganho em arrobas de carcaça e, continuando, o custo total do confinamento ao se multiplicar pelas arrobas encontradas

4.1.3. Juros

Os juros foram feitos considerando um acumulativo de 0,5% ao mês durante um período de 3 meses.

4.1.4. Boi gordo

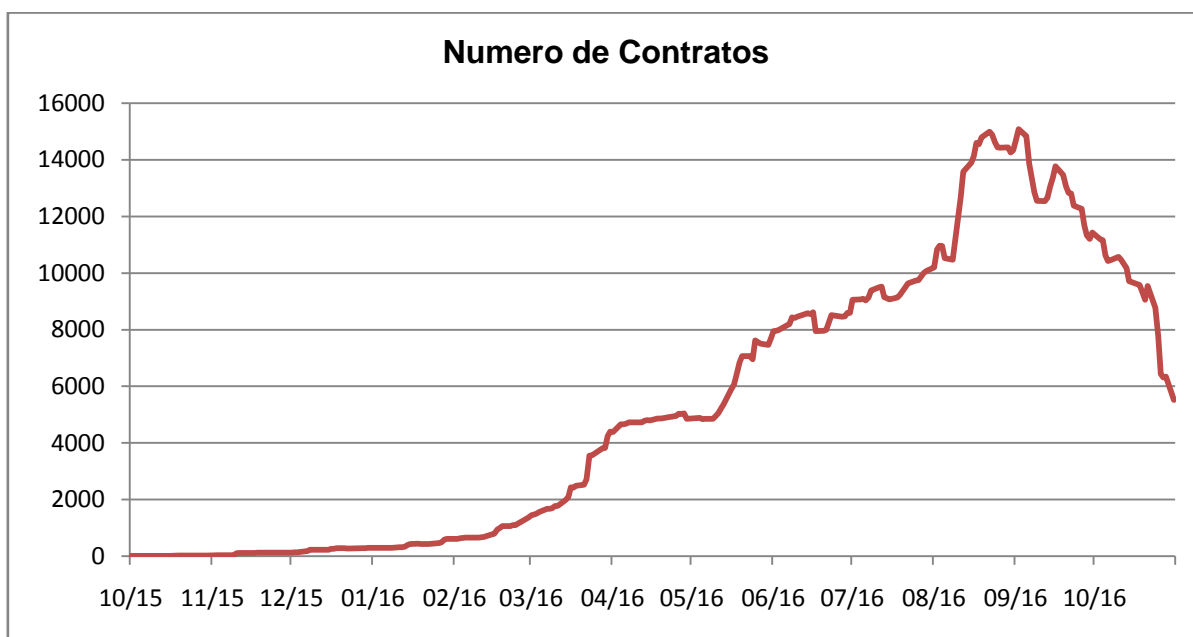
A variação dos preços diários do boi gordo utilizados na análise, tomou como base a série histórica de preços diários divulgada pela CEPEA(2018) para o ano de 2016 e a série histórica de preços divulgada pela BM&FBOVESPA(2018), para contratos finalizados em outubro de 2016. Foi feita a comparação da flutuação entre ambos, para se provar que, no último dia do contrato, a diferença de preços pode ser considerada estatisticamente nula.

Consideraram-se: um produtor que somente usou os preços do mercado físico no dia da venda, e um produtor que realizou *hedge* de venda, e "travou" o preço no final do mês de julho.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O uso do mercado futuro deve ser adotado no processo de tomada de decisão. Pelo seu potencial, deve ser uma ferramenta básica para dar, ao produtor de bovinos, a previsibilidade dos preços com uma boa margem de segurança para que possa operar no mercado. E, como podemos observar na figura 5, na época do fim da safra, no final de abril de 2016, ocorreu um aumento quase exponencial no número de contratos com vencimento em outubro de 2016 (V16), com uma queda perto do seu vencimento no final do mês.

Figura 4. Número de Contratos negociados com fechamento em outubro de 2016, durante seu período em aberto, de outubro de 2015 a outubro de 2016.



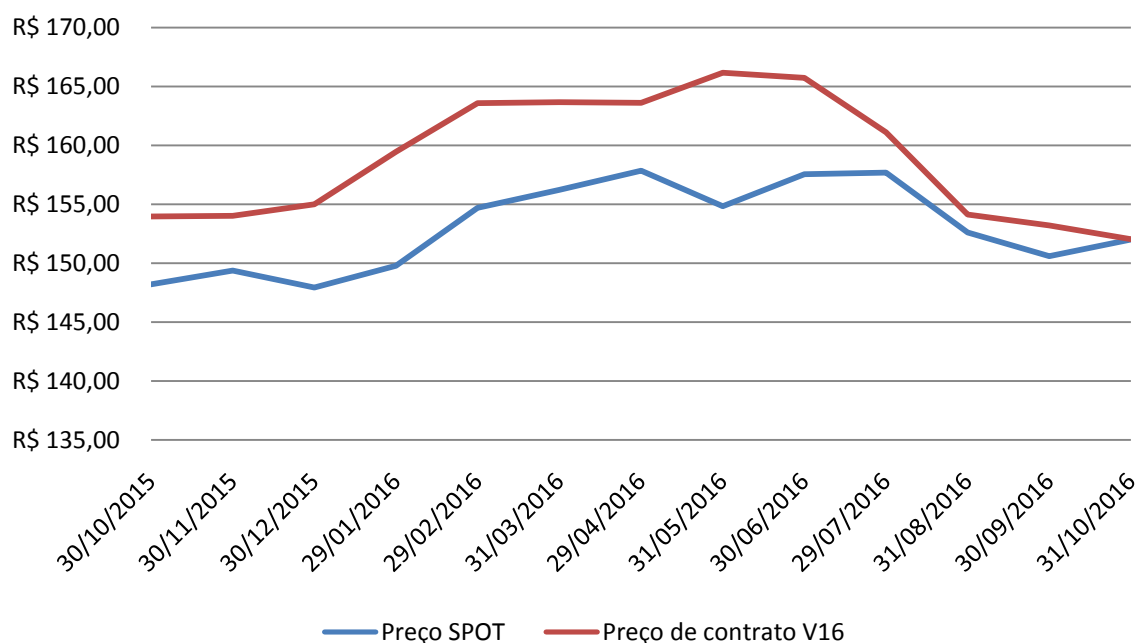
Fonte:Elaborado pelo autor a partir de dados BM&FBOVESPA, 2016.

Deve se levar em consideração que os contratos negociados durante o período analisado são feitos por operadores de diversas características. Nesse universo, além de pessoas ligadas ao agronegócio, há também investidores, especuladores, que por darem volume aos negócios, ajudam a reduzir a variação e instabilidade de preço esperada para o boi gordo em outubro do período considerado.

O mês de outubro foi escolhido como mês analisado para venda dos animais, devido ao grande volume de contratos negociados para esse período e, conforme analisado por Oliveira (2017), por coincidir com elevada comercialização de animais no mercado físico.

O gráfico 2, demonstra os resultados com duas séries de média histórica mensal de preços. Série do preços do mercado físico (SPOT) da cidade de São Paulo, e série de preços para fechamento de contrato em outubro de 2016 (V16) no mercado futuro. Observa-se que o preço de V16, se posiciona acima do preço SPOT diário até o ultimo dia do mês, quando então a diferença de preços se mostra com pouca variação. Isso se deve ao fato de ser um preço estimado para o final do mês de outubro. Portanto, até o dia do fechamento o preços tendem a se equalizar.

Figura 5. Series de medias mensais de preços do mercado físico (SPOT) e preços do mercado futuro em contrato com final em outubro de 2016 (V16).



Fonte:Elaborado pelo autor a partir de dados BM&FBOVESPA, 2016 e CEPEA, 2016.

Para se avaliar a sazonalidade da produção bovina e a vantagem do *hedge* pelo produtor, foi realizada uma análise de lucro, lucratividade e rentabilidade, onde realizou-se, um levantamento dos maiores valores dentro da produção de um boi gordo confinado: Preço de aquisição do boi magro, custos com alimentação e manejo, e juros de capital parado.

Tabela 3. Media dos dados de confinamentos do ano de 2016

Dias	Numero de arrobas entrada	Numero de arrobas saída	Custo Operacional Diário (COPd)	
99,00	12,99	19,05	R\$	1,72

Fonte: Elaborados pelo autor a partir de dados FarmNews, 2016 e CEPEA, 2016.

5.1. Boi Magro

Tabela 4. Preço calculado para arroba de boi magro e preço de animal com 12,99 arrobas

Preço da arroba	Numero de arroba entrada	Preço do animal
R\$ 163,20	12,99	R\$ 2.119,79

Fonte: Elaborados pelo autor a partir de dados FarmNews, 2016 e CEPEA, 2016.

O preço calculado para o boi magro, levou em consideração a diferença histórica encontrada por Oliveira (2016), que encontrou uma diferença de 4,7% no preço do boi magro sobre o boi gordo. Sabendo disso, estimamos o preço de aquisição do boi magro para a região de São Paulo.

Utilizando uma média dos valores, retirada da pesquisa feita pela Farmnews (2016) -valor citado na tabela 3, o peso de entrada do boi magro no confinamento é de 12,99 @ de peso vivo, e tendo um preço de R\$ 163,20 na @ de peso vivo. Encontra-se, assim, um preço de aquisição de R\$ 2.119,79 por animal.

5.2. Custos e Juros

Tabela 5. Custos para confinamentos com período de 99 dias

Custo de operacional efetivo diário	Numero de dias confinado	Ganho de arrobas de carcaça	Custo de produção	Juros
R\$1,72	99	3,27	R\$ 558,30	R\$ 31,96

Fonte: Elaborados pelo autor a partir de dados FarmNews, 2016.

Os custos foram calculados para um período de confinamento de 99 dias. O valor de R\$ 1,72 gasto por dia, para obtenção de 1 @ de carcaça, foi computado através dos dados divulgados pela *FarmNews*. Sendo os juros já inclusos nesse valor.

Com uma saída de 19,05 @ de peso vivo, pode-se observar um ganho de 6,06@ de peso vivo, durante o confinamento. Ao multiplicar pelo valor médio de rendimento de carcaça - 54% - encontrou-se um ganho de 3,27 @ de carcaça, durante o período confinado.

Finalizado o cálculo do valor gasto para confinamento em 99 dias, obtém-se um ganho de 3,27 @ de carcaça, sendo o valor para produção de uma @ de carcaça de R\$ 170,4. Determinando-se, ao final, um custo de confinamento médio, por animal, de R\$ 558,30.

Os cálculos de juros foram feitos a partir de um acumulativo de 0,5% ao mês, no valor de aquisição do boi magro, em três meses, encontrando-se R\$ 31,96 em sua totalidade.

5.4. Boi gordo

O cálculo do boi gordo foi feito duas simulações, a primeira com o preço de venda da @ sendo, o preço à vista no mês de outubro (CEPEA). E a segunda o preço estipulado no final de julho, para o mês de outubro pelo mercado futuro (BM&FBOVESPA).

5.4.1. Mercado Físico (SPOT)

Tabela 6. Preço, Lucratividade e Rentabilidade para animais vendidos com preço do dia, no estado de São Paulo.

Preço da arroba	Numero de arroba	Preço do animal	Lucro	Lucro/arroba	Lucratividade de	Rentabilidade de
R\$ 151,97	19,05	R\$ 2.894,86	R\$ 184,81	R\$ 56,52	6,38%	6,82%

Fonte: Elaborados pelo autor a partir de dados *FarmNews*, 2016.

A opção de utilização da diferença de preços atribuída na sazonalidade, pode ser tomada somente sabendo de sua existência. Sabendo disso, alguns produtores

compram o boi magro, o confinam e vendem o produto final - boi gordo, no período de retração de oferta, à procura de melhores preços.

Assim, tendo um custo de produção contendo: boi magro, alimentação, manejo e juros em sua maioria, deve-se conseguir um preço superior, para obter maior lucro. Levando-se, claro, em consideração um produtor que aplicou o sistema e vendeu o boi gordo pelo preço ofertado no mercado físico (SPOT). O preço a vista do último dia de outubro de 2016, no estado de São Paulo, foi de R\$ 151,97. Multiplicando esse valor pela média de saída de 19,05 @ de peso vivo, calculamos um preço de venda de R\$ 2.894,86 por animal. E um custo total já com juros, de R\$ 2.710,05.

Conforme os dados, encontrou-se um resultado de lucro líquido de R\$ 184,81 por animal. Este valor, por sua vez, foi dividido pelo preço vendido, levando a um indicador de lucratividade de 6,38%. Dividido agora este mesmo lucro líquido pelo custo total, obtém-se um indicador de rentabilidade de 6,82%.

5.4.2. Mercado Futuro

Tabela 7. Preço, Lucro, Lucratividade e Rentabilidade para animais vendidos com preço travado no final do mês de julho, no contrato futuro com vencimento em outubro de 2016

Preço da arroba	Numero de arroba	Preço do animal	Lucro	Lucro/arroba	Lucratividade de	Rentabilidade de
R\$ 159,99	19,05	R\$ 3.047,70	R\$ 337,65	R\$ 103,26	11,08%	12,46%

Fonte: Elaborados pelo autor a partir de dados *FarmNews*, 2016.

Já a opção de fazer a transação pelo mercado futuro, que se dá por efetivar a comprado contrato V16 no final de julho, conseguiu-se "travar" o preço da @ do boi gordo em R\$ 159,99, para o final de outubro do período analisado. O produtor, então, pratica um *Hedge* de venda, entra no mercado futuro na posição de compra, enquanto no mercado físico ele venderá seu produto, aplicando a estratégia *Hedge*. Conseguirá, com isso, melhor preço na @ do boi gordo.

Multiplicando o resultado pela média de saída de 19,05 @ de peso vivo, foi calculado um preço de venda de R\$ 3.047,70 por animal. Subtraindo-se do custo total de R\$ 2.710,05, obtemos um lucro líquido de R\$ 337,65 por animal. Este resultado, por sua vez, foi dividido pelo preço vendido, obtendo-se com isso um

indicador de lucratividade de 11,08%. O lucro líquido também foi dividido pelo custo total, encontrando um indicador de rentabilidade de 12,46%.

Percebemos que a diferença entre o lucro líquido no mercado futuro com o lucro líquido no mercado físico, SPOT, é de R\$152,84 a mais, revelando, pois, uma oportunidade para o produtor.

6. CONCLUSÕES GERAIS

Durante esse trabalho, foram propostos dois objetivos: o de estimar se os produtores em 2016 tiveram lucro, e se produtores que realizaram o *hedge* obtiveram vantagens sobre aqueles que não o fizeram.

Os produtores que conduziram todo seu sistema somente pelo mercado físico (SPOT) que tiveram lucro de R\$ 56,52/€. Para aqueles que fizeram o *hedge*, e travaram o preço em julho, fixando o preço esperado em julho para outubro no mercado de futuros obtiveram um lucro de 103,26/€, indicador de lucratividade de 11,08% e indicador de rentabilidade de 12,46%, quase o dobro em relação aos que não utilizaram essa ferramenta.

Através dessa simulação mostrou-se que a utilização de *hedge* para a proteção contra variação de preços teve sucesso em 2016 para os confinadores.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTINE, T.Z. **ANÁLISE DO SISTEMA DE CONFINAMENTO DE BOVINOS DE CORTE NO MERCADO BRASILEIRO.** USP - Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba - SP, (Doutorado em Ciência Animal e Pastagem). 2010.

ABIEC. **Perfil da pecuária no Brasil, Relatório Anual.** 2017. (Disponível em: <http://abiec.siteoficial.ws/images/upload/sumario-pt-010217.pdf>).

BM&FBOVESPA. **Cotações.** Série de preços do Boi Gordo. Ano 2016: BGIV2016. (Disponível em: http://www.bmfbovespa.com.br/pt_br/servicos/market-data/cotacoes/)

CEPEA. **Série de preços.** Boi gordo - média a prazo estado de São Paulo. (Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/indicador/boi-gordo.aspx>).

CEZAR, I.V.; QUEIROZ, H.P.; S. THIAGO, L.R.L.; CASSALES, F.L.G.; COSTA, F.P. **Sistemas de Produção de Gado de Corte no Brasil: Uma Descrição com Ênfase no Regime Alimentar e no Abate.** EMBRAPA. ISSN 1517-3747. Outubro, 2005.

EMPRAPA, Pecuária Sul. **Bovinocultura de Corte - Introdução e importância econômica.** (Disponível em: <http://atividaderural.com.br/artigos/4e88ab8858267.pdf>).

FARMNEWS. **Índice de Custo de Produção de Bovinos Confinados - ICBC.** (disponível em: <http://www.farmnews.com.br/mercado/indice-de-custo-de-producao-de-bovinos-confinados/>). 2016.

GOMES, R.C.; FEIJÓ, G.L.D.; CHIARI, L. **Evolução e Qualidade da Pecuária Brasileira.** EMBRAPA. (Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/10180/21470602/EvolucaoQualidadePecuaria.pdf/64e8985a-5c7c-b83e-ba2d-168ffaa762ad>).

HOMMA, A.K.O; SANTOS, A.I.M.; **Análise da estacionalidade de preços agropecuários nos estados do Acre, Amazonas e Pará.** EMPRAPA. (Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/385074/1/CircTec7CPATU.pdf>).

MARQUES, P.V.; MELLO, P.C.; MARTINES, J.G. **Mercados Futuros e de Opções Agropecuárias.** USP - Universidade de São Paulo Piracicaba - S.P., Departamento de Economia, Administração e Sociologia da Esalq/USP, 2006, Série Didática nº D-129.

MELLO, A.L.A. **Análise de viabilidade econômica em confinamento de bovinos de corte: um estudo de caso.** UnB - Universidade de Brasília. Brasília - DF 2016. (Graduação em Agronomia).

MOREIRA, S. A.; THOMÉ, K. M.; FERREIRA, P. S.; BOTELHO, F. B. F. **Análise econômica da terminação de gado de corte em confinamento dentro da dinâmica de uma propriedade agrícola.** Custos e @gronegócio online, v. 5, n. 3, 2009.

MOREIRA, S. A. **Desenvolvimento de um modelo matemático para otimização de sistema integrado de produção agrícola com terminação de bovinos de corte em confinamento.** UnB - Universidade de Brasília. Brasília - DF, (Mestrado em Agronomia). 2010.

OLIVEIRA, F.S. **ANÁLISE DO SISTEMA DE CONFINAMENTO DE BOVINOS DE CORTE NO MERCADO BRASILEIRO.** UnB - Universidade de Brasília. Brasília - DF, (artigo de Mestrado em Agronomia). 2017.

OLIVEIRA, A.F. **Produção e manejo de bovinos de corte.** ACRIAMT- Associação dos criadores do Mato Grosso. UDMT - Campos de Rondonópolis, Sinop e Barra do Garças. UNEMAT - Campus Alta Floresta, Cáceres, Nova Xavantina, Pontes e Lacerda e Tangará da Serra. IFMT - Campus de Confresa. 2015.

SARDOTELLO, G.L. **Desenvolvimento de modelo de calculo e de indicador de custos de produção para bovinos de corte em confinamento.** USP- Universidade de São Paulo. 2016.

SILVA, F.M. **AVALIAÇÃO DO MERCADO FUTURO DO MILHO BRASILEIRO COMO MECANISMO DE APOIO À COMERCIALIZAÇÃO PARA OS PRODUTORES DE GOIÁS.** UnB - Universidade de Brasília. Brasília - DF, (Mestrado em Agronomia). 2016.

SOUZA, J.F; SILVA, I.S.; FRANCO; G L.; BOTELHO; F.B.F; **Confinamento Bovino e Mercado Futuros.** UnB - Universidade de Brasília. Brasília - DF. 2005.

SERENO, L.S. **Determinação do Padrão de Variação Estacional dos Preços Futuros de Boi Gordo Entre os Anos de 2002 e 2012.** UnB - Universidade de Brasília. Brasília - DF, (artigo de Mestrado em Agronomia).